



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 165 660** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **H 01 L 23/498, H 05 K 3/34, G 06 K 19/077**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

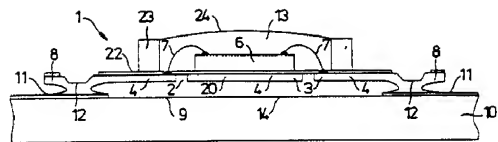
(21), (22) Заявка: 99108432/28, 21.08.1997
(24) Дата начала действия патента: 21.08.1997
(30) Приоритет: 23.09.1996 DE 19639025.7
(43) Дата публикации заявки: 27.01.2001
(46) Дата публикации: 20.04.2001
(56) Ссылки: DE 4431754 C1, 23.11.1995. EP 0746188 A1, 04.12.1996. RU 2024110 C1, 30.11.1994. EP 408904 A2, 23.01.1991.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 23.04.1999
(86) Заявка РСТ: DE 97/01805 (21.08.1997)
(87) Публикация РСТ: WO 98/13870 (02.04.1998)
(98) Адрес для переписки: 129010, Москва, ул. Большая Спасская 25, стр.3, ООО "Городисский и Партнеры", Емельянову Е.И.

(71) Заявитель:
СИМЕНС АКЦИЕНГЕЗЕЛЛЬШАФТ (DE)
(72) Изобретатель: ФИШЕР Юрген (DE), ХАЙТЦЕР Йозеф (DE), ХУБЕР Михель (DE), ПЮШНЕР Франк (DE), ШТАМПКА Петер (DE)
(73) Патентообладатель:
СИМЕНС АКЦИЕНГЕЗЕЛЛЬШАФТ (DE)
(74) Патентный поверенный:
Емельянов Евгений Иванович

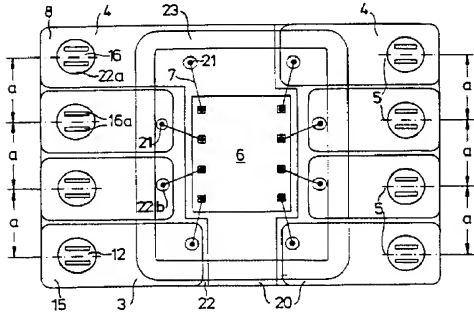
(54) **МОДУЛЬ МИКРОСХЕМЫ И СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МОДУЛЯ МИКРОСХЕМЫ**

(57) Изобретение относится к микросхемам, а именно к модулю микросхемы. Модуль содержит расположенные на внешней стороне контактное поле с несколькими изолированными друг от друга, в основном плоскими, контактными элементами из электрически проводящего материала и по меньшей мере одну полупроводниковую микросхему с одной или несколькими интегральными полупроводниковыми схемами, которые через соединительные выводы электрически соединены с контактными элементами контактного поля. Контактные элементы модуля микросхемы образованы предварительно изготовленным системным носителем (выводной рамкой) для

опоры по меньшей мере одной полупроводниковой микросхемы и по меньшей мере на двух противоположных сторонах модуля микросхемы выставленными наружу, проходящими рядами друг с другом выводами для поверхностного монтажа модуля микросхемы на монтажной поверхности внешней печатной платы, соответственно, подложки внешней платы. В результате изготовленный первоначально для использования в карточке с встроенным микропроцессором модуль микросхемы можно дополнительно обработать для применения в, соответственно, на внешней плате. Значительно снижаются затраты на транспортировку, монтаж, складское хранение, транспортировку. 5 с. и 17 з.п.ф-лы, 21 ил.



Фиг. 1А



Фиг. 1В



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 165 660** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **H 01 L 23/498, H 05 K 3/34, G
06 K 19/077**

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 99108432/28, 21.08.1997
(24) Effective date for property rights: 21.08.1997
(30) Priority: 23.09.1996 DE 19639025.7
(43) Application published: 27.01.2001
(46) Date of publication: 20.04.2001
(85) Commencement of national phase: 23.04.1999
(86) PCT application:
DE 97/01805 (21.08.1997)
(87) PCT publication:
WO 98/13870 (02.04.1998)
(98) Mail address:
129010, Moskva, ul. Bol'shaja Spasskaja 25,
str.3, OOO "Gorodisskij i Partnery",
Emel'janovu E.I.

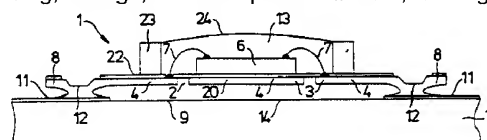
(71) Applicant:
SIMENS AKTsiENGEZELL'ShAFT (DE)
(72) Inventor: FISHER Jurgen (DE),
KhAJTtsER Jozef (DE), KhUBER Mikhel'
(DE), PJuShNER Frank (DE), ShTAMPKA Peter
(DE)
(73) Proprietor:
SIMENS AKTsiENGEZELL'ShAFT (DE)
(74) Representative:
Emel'janov Evgenij Ivanovich

(54) INTEGRATED-CIRCUIT MODULE AND ITS MANUFACTURING PROCESS

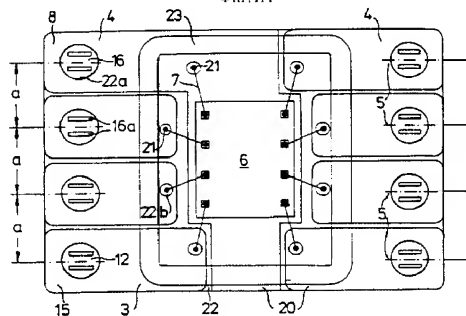
(57) Abstract:

FIELD: microelectronics. SUBSTANCE: module has terminal assembly with several mainly planar isolated contact members made of electricity conducting material and at least one semiconductor integrated circuit with one or more semiconductor integrators electrically connected through terminal leads to contact members of terminal assembly. Contact members of integrated-circuit module are formed by pre-fabricated system medium (terminal frame) for supporting at least one semiconductor integrated circuit and leads arranged in rows on at least two opposite sides of module and brought outside for surface wiring of integrated-circuit module on wiring surface of external printed-circuit board, that is, on its substrate. As a result, integrated-circuit module primarily designed for use in card with built-in microprocessor can be additionally modified for using on external

board. EFFECT: reduced cost of logistics, wiring, storage, and transportation. 22 cl, 21 dwg



Фиг. 1А



Фиг. 1В

Изобретение относится к модулю микросхемы согласно ограничительной части пункта 1 формулы изобретения и к способу изготовления такого модуля микросхемы согласно ограничительной части пункта 13 формулы изобретения, а также к применению таких модулей микросхемы в карточках с встроенным микропроцессором или в подобных носителях информации, а также к применению на, соответственно, в печатной плате или на, соответственно, в подложке платы.

Модули микросхемы при изготовлении карточек с встроенным микропроцессором изготавливают как законченные промежуточные изделия и подвергают дальнейшей независимой обработке для получения конечных изделий. При этом под модулем микросхемы понимают устройство согласно ограничительной части пункта 1 формулы изобретения, в котором на или в основе расположена одна или несколько интегральных полупроводниковых схем в виде микросхем, которые соединены через соединительные выводы с предусмотренной по меньшей мере на одной стороне основы системой печатных проводников. В известном модуле микросхемы основа выполнена из изготовленного в большинстве случаев из эпоксидной смолы или подобного пластмассового материала носителя, на который монтируют собственно полупроводниковую микросхему и на котором расположены в большинстве случаев позолоченные, как правило, шесть или восемь контактных элементов на внешней стороне обычной контактной карточки с встроенным микропроцессором формата ID-1, ID-00 или ID-000, с помощью которых происходит гальваническое соединение с внешней станцией считывания и записи для энергоснабжения и передачи информации в интегрированную в карточке схему микроконтроллера. Положение контактных элементов относительно корпуса карточки и их величина определяются международным стандартом ISO 7810, соответственно, ISO 7816-2. Дальнейшие подробности и признаки относительно конструкции и изготовления модуля микросхемы и карточки с встроенным микропроцессором приведены в справочнике Вольфганга Ранкла, Вольфганга Эффинга "Handbuch der Chipkarten", Carl Hansen Verlag, 1995, ISBN 3-446-17993-3.

В связи с возрастающим объемом использования карточек с встроенным микропроцессором, связанным с проблемами безопасности, возрастает спрос на микроконтроллеры, которые удовлетворяют самым высоким требованиям безопасности. За счет применения так называемых криптоконтроллеров, которые с помощью сопроцессоров обеспечивают чрезвычайно высокую вычислительную производительность относительно быстрой обработки встроенных несимметричных алгоритмов безопасности, достигается высокий уровень безопасности. За счет сдвоенного использования криптоконтроллеров как в карточках с встроенным микропроцессором, так и на платах, например, в так называемых вставных карточках PCMCIA (Международная ассоциация производителей плат памяти для персональных компьютеров), считывающих системах банков и финансовых учреждений

для электронной связи криптоконтроллеров и подобных считывающих блоков, используют вследствие различных требований к надежности различные формы корпуса для схем криптоконтроллеров, которые вследствие различных процессов изготовления и различных материалов приводят к значительным недостаткам относительно стоимости и затрат на логистику.

Пригодные для поверхностного монтажа (SMT) корпуса микросхем имеют специальную форму выводов, которые позволяют производить автоматическую установку, а также автоматическую пайку. В предпочтительном способе соединения полупроводниковой микросхемы и платы согласно технологии поверхностного монтажа на плату с помощью шелкографии наносят паяльную пасту и затем устанавливают на них полупроводниковые микросхемы в виде заключенных в корпус деталей для поверхностного монтажа. Для образования соединения между платой и полупроводниковой микросхемой плату помещают в печь для расплавления припоя. При этом необходимо обеспечить, чтобы паяльное соединение являлось надежным и происходило в заданных местах без расплывания припоя и связанных с этим коротких замыканий или образования некачественных контактов.

В противоположность этому применяемые в настоящее время для карточек с встроенным микропроцессором модули микросхем имеют относительно большие по поверхности контакты, которые служат в первую очередь для того, чтобы обеспечить надежный контакт со остриями съема информации внешних считывающих аппаратов.

Таким образом, для различных случаев применения необходимы различные корпуса, соответственно, модули микросхем, что приводит к повышению стоимости производства вследствие различных процессов изготовления, логистики, материалов и т.д.

Из DE-A-4431754 C1 известен несущий элемент для установки в карточке с встроенным микропроцессором, содержащий полупроводниковую микросхему, расположенную на выводной рамке и соединенную электрически с ее контактными лепестками, причем по меньшей мере полупроводниковая микросхема и предусмотренные для ее соединения с контактными лепестками соединительные проводки так окружены пластмассой, что контактные лепестки выступают из пластмассы в качестве проводящих элементов соединения с полупроводниковой микросхемой. Контактные лепестки на одной из поверхностей пластмассы образуют контактные поверхности, причем по меньшей мере два контактных лепестка образуют в продолжение контактных поверхностей выводы для концов антенной катушки.

Из EP-A-0408904 A2 известен монтируемый на поверхности элемент с мощным высокочастотным транзистором, который имеет пластмассовый фасонный корпус для закрытия отдельных компонентов элемента, причем нижние сопланарные поверхности расположенных на стороне дна соединительных поверхностей остаются свободными.

В основе данного изобретения лежит задача предложить конструктивные меры, с помощью которых изготовленный первоначально для использования в карточке с встроенным микропроцессором модуль микросхемы можно дополнительно обработать для применения в, соответственно, на внешней плате.

Эта задача решается с помощью модуля микросхемы согласно пункту 1 формулы изобретения и с помощью способа согласно пункту 11 формулы изобретения. Применение такого модуля микросхемы для изготовления карточек с встроенным микропроцессором или аналогичных носителей информации указано в пункте 20 формулы изобретения, и применение модуля микросхемы на, соответственно, в печатной плате или на, соответственно, в подложке платы указано в пункте 22 формулы изобретения.

Согласно изобретению предусмотрено, что контактные элементы выполнены для поверхностного монтажа модуля микросхемы на поверхности внешней печатной платы, соответственно, на подложке внешней платы и снабжены паяльным выступом для длительного закрепления модуля микросхемы на монтажной поверхности внешней печатной платы, соответственно, подложке внешней платы, для обеспечения более простого размещения модуля микросхемы в растре печатной платы. При этом контактные элементы модуля микросхемы образованы с помощью предварительно изготовленного носителя системы (выводной рамки) для опоры по меньшей мере одной полупроводниковой микросхемы и по меньшей мере на двух противоположных сторонах модуля микросхемы с помощью выставленных наружу, расположенных рядами рядом друг с другом выводов для поверхностного монтажа модуля микросхемы на монтажной поверхности внешней печатной платы, соответственно, на подложке внешней платы. Такой предварительно изготовленный системный носитель выполняет наряду с электрической функцией предпочтительно одновременно монтажную роль, обеспечивает для полупроводниковой микросхемы твердую опору для контактирования, одновременно несет соответствующие выводы микросхемы контактные места с хорошо контактируемой поверхностью, служит хорошей механической опорой для процессов транспортировки и для дальнейшей обработки, а также используется для отвода тепла, соответственно, для распределения тепла. Благодаря решению согласно изобретению удается использовать применяемую в модуле карточки с встроенным микропроцессором интегральную полупроводниковую схему, в частности схему микроконтроллера, соответственно, криптоконтроллера одновременно в качестве электронного схемного элемента с только одной формой корпуса для монтажа на монтажной поверхности платы, вставной карты или аналогичной подложки.

Изобретение обеспечивает следующие существенные преимущества по сравнению с уровнем техники:

- модуль микросхемы можно по выбору использовать для установки в карточке с встроенным микропроцессором или в качестве монтируемого на поверхности схемного элемента, причем закрепление этой

возможности выбора может происходить посредством простой дополнительной стадии обработки в конце процесса изготовления модуля микросхемы, однако еще на так называемом предприятии предварительного изготовления;

- за счет использования только одной формы корпуса значительно снижаются затраты на логистику, складское хранение, транспортировку и т.п.;

- за счет применения только унифицированного процесса изготовления для унифицированного схемного элемента, который однако можно использовать для двух совершенно различных областей применения, стоимость изготовления значительно ниже, чем в случае известных до настоящего времени двух различных форм корпуса и тем самым различных технологий изготовления;

- для изготовления модуля микросхемы для применения в качестве схемного элемента для поверхностного монтажа в основном нет необходимости в изменении хода процесса изготовления, наоборот, можно при монтаже модуля использовать в основном без изменения применяемые до настоящего времени стадии обработки;

- модуль микросхемы согласно изобретению при использовании в качестве монтируемого на поверхности схемного элемента имеет значительно меньшую высоту, чем изготавливаемые до настоящего времени отдельно элементы для поверхностного монтажа;

- для использования в качестве монтируемого на поверхности схемного элемента модуль микросхемы пригоден для всех распространенных способов пайки, как например, дуговой пайки, пайки волной припоя, пайки оплавлением; при этом выводы для поверхностного монтажа модуля микросхемы в зависимости от требуемого качества монтажа на поверхности относительно допусков, надежности мест пайки, способа пайки и т.п. могут быть снабжены конструктивно различными паяльными выступами;

- после окончательного придания формы контактным элементам модуля микросхемы можно подвергать модуль микросхемы дальнейшей обработке также в случае выполнения в качестве монтируемого на поверхности схемного элемента с помощью тех же стадий обработки (монтаж, соединение проводков, закрывание, соответственно, заливка, электрические испытания, оптический контроль и аналогичные функциональные проверки), за счет чего одновременно облегчается обращение с модулями и отбраковка дефектных модулей микросхемы;

- существует возможность использования уже известных технологий имплантации для размещения модуля микросхемы в карточке с встроенным микропроцессором, тем самым без ограничений можно использовать известные технологии изготовления карточки с встроенным микропроцессором.

Геометрическое расположение и величина контактных элементов определяются требованиями стандартов ISO (Международная организация по стандартизации), в частности ISO 7810, распространяющегося на карточки с встроенным микропроцессором, однако одновременно выполняют предъявляемые к

деталям для поверхностного монтажа требования относительно достаточного удерживания припоя выводами, температурной стойкости схемных элементов и т.п. При этом особенно предпочтительный вариант выполнения отличается тем, что выполненные для поверхностного монтажа контактные элементы системного носителя проходят параллельно друг другу и выполнены на определенном расстоянии друг от друга, причем расстояние между их средними линиями соответствует растру выполненным на монтажной поверхности внешней печатной платы, соответственно, подложки внешней платы, мест соединения, причем этот растр составляет, в частности, 1,27 мм или является кратным ему. Тем самым модуль микросхемы согласно изобретению пригоден также для обработки с помощью монтажных автоматов, которые используют в технологии поверхностного монтажа (SMT = технология поверхностного монтажа) при механизированном монтаже миниатюрных схемных элементов с типичными формами корпуса TSOP, SOT, SO, VSO и т.п. с отогнутыми наружу ножками с размером растра 1,27 мм.

Для минимизации опасности короткого замыкания за счет применения паяльной пасты в случае происходящего пайкой поверхностного монтажа модуля микросхемы согласно растру платы может быть предпочтительно предусмотрено, что паяльный выступ монтируемых на поверхности выводов выполнен в виде проходящих поперек плоскости контактных элементов дистанционных элементов.

В конструктивно особенно простом, дешевом в изготовлении модуле микросхемы может быть согласно особенно предпочтительному варианту выполнения изобретения предусмотрено, что ширина выполненных в основном прямоугольными выводов для поверхностного монтажа немного меньше, чем установочный растр.

Для защиты полупроводниковой микросхемы от внешних механических и химических воздействий может быть предусмотрена закрывающая полупроводниковую микросхему герметизация из электрически изолирующего материала. Для того чтобы подлежащие соединению со свободными концами контактных элементов паяльные выступы были доступны для используемого при этом инструмента, может быть предпочтительно предусмотрено, что отставленные наружу выводы для наружного монтажа системного носителя выходят за герметизацию микросхемы в направлении монтажной плоскости.

Конструктивное выполнение паяльных выступов, подлежащих выполнению на свободных концах контактных элементов, в зависимости от требуемого качества поверхностного монтажа относительно удерживания допусков, надежности мест пайки, способа пайки и т.п. может быть различным. В простейшем случае паяльные выступы могут быть образованы углублением или отверстием, предусмотренным на обращенной к монтажной поверхности платы выставленного наружу контактного элемента, которое выполнено посредством чеканки или химического травления. Кроме того, может быть предусмотрено, что паяльный выступ

образован в снабженном соответствующими вырезами, многократно изогнутом формообразовании выставленных наружу контактных элементов, предпочтительно посредством штамповки или сгибания.

Кроме того, возможно, что на основании специальных требований к монтажу модуля микросхемы на печатной плате выводы, соответственно, контактные элементы модуля необходимо выводить за покрытие модуля. Для этого предусмотрено, что паяльный выступ образован превосходящим высоту герметичного покрытия микросхемы отгибом.

В другом предпочтительном варианте выполнения изобретения может быть предусмотрено, что предварительно изготовленный системный носитель на своей обращенной к полупроводниковой микросхеме поверхности имеет изолирующую пленку, которая в области паяльных выступов и/или в области соединительных выводов снабжена отверстиями. При этом изготовленная предпочтительно из пластмассового материала изолирующая пленка имеет толщину в диапазоне предпочтительно от примерно 25 мкм до примерно 200 мкм; пригодными материалами являются, например, эпоксидная смола, полиамид, сложный полиэфир, полиэфирсульфон (PES), полипарабановая кислота (PPA), поликарбонат, каптон и/или сополимер акрилонитрила, бутадиена и стирола (ABS) или другие аналогичные термопластичные материала с высокой ударной вязкостью.

Другие признаки, преимущества и целесообразности изобретения следуют из последующего описания примеров выполнения изобретения с помощью чертежей, на которых изображено

фиг. 1А - схематичный вид в разрезе выполненного с возможностью монтажа на поверхности модуля микросхемы, содержащего штампованную выводную рамку с пластмассовым опорным носителем и перекрытую сферической крышечкой рамку жесткости согласно первому примеру выполнения изобретения;

фиг. 1В - схематичный вид сверху модуля микросхемы по фиг. 1А;

фиг. 1С - вариант первого примера выполнения с штампованной выводной рамкой и опорным носителем в форме сферической крышки;

фиг. 1D - схематичный вид сверху модуля микросхемы по фиг. 1С;

фиг. 2А - схематичный вид в разрезе выполненного с возможностью монтажа на поверхности модуля микросхемы, содержащего литую выводную рамку согласно второму примеру выполнения изобретения;

фиг. 2В - схематичный вид сверху модуля микросхемы по фиг. 2А;

фиг. 2С - схематичный вид в разрезе варианта второго примера выполнения с выводной рамкой, пластмассовым опорным носителем и сферической крышечкой;

фиг. 3А - схематичный вид в разрезе модуля микросхемы согласно третьему примеру выполнения изобретения;

фиг. 3В - схематичный вид сверху модуля микросхемы по фиг. 3А;

фиг. 4А - схематичный вид в разрезе модуля микросхемы согласно четвертому примеру выполнения изобретения;

фиг. 4В - схематичный вид сверху модуля

микросхемы по фиг. 4А;

фиг. 5А - схематичный вид в разрезе модуля микросхемы согласно пятому примеру выполнения изобретения;

фиг. 5В - схематичный вид сверху модуля микросхемы по фиг. 5А;

фиг. 6А - схематичный вид в разрезе модуля микросхемы согласно шестому примеру выполнения изобретения;

фиг. 6В - схематичный вид сверху модуля микросхемы по фиг. 6А;

фиг. 7А - схематичный вид в разрезе модуля микросхемы согласно седьмому примеру выполнения изобретения;

фиг. 7В - схематичный вид сверху модуля микросхемы по фиг. 7А;

фиг. 8А - схематичный вид в разрезе модуля микросхемы согласно восьмому примеру выполнения изобретения;

фиг. 8В - схематичный вид сверху модуля микросхемы по фиг. 8А;

фиг. 9А - схематичный вид в разрезе модуля микросхемы согласно девятому примеру выполнения изобретения; и

фиг. 9В - схематичный вид сверху модуля микросхемы по фиг. 9А.

Показанные на фиг. 1 - 9 примеры выполнения изобретения содержат каждый модуль 1 микросхемы с расположенным на его внешней поверхности 2 контактным полем 3 с несколькими изолированными друг от друга, по существу плоскими контактными элементами 4 из электрически проводящего материала, и с по меньшей мере одной полупроводниковой микросхемой 6 с одной или несколькими (на фигурах не изображенными) интегральными полупроводниковыми схемами, которые с помощью соединительных выводов в виде соединительных проводков 7 электрически соединены с контактными элементами 4 контактного поля 3. Контактные элементы 4 модуля 1 микросхемы на обеих противоположных сторонах модуля 1 микросхемы образованы выставленными наружу, проходящими рядами рядом друг с другом выводами 8 для поверхностного монтажа модуля 1 микросхемы на монтажной поверхности 9 внешней печатной платы 10, соответственно, подложки внешней печатной платы 10. Для этого на монтажной поверхности 9 печатной платы 10 расположены места 11 пайки с принятым для поверхностного монтажа размером растра 1,27 мм, которые служат в качестве мест для электрического и механического соединения контактных элементов 4 с помощью известных способов пайки. При этом выполненные в виде пригодных для поверхностного монтажа выводы 8 контактных элементов 4 модуля 1 микросхемы проходят параллельно друг другу на расстоянии a между их средними линиями, причем расстояние a в свою очередь соответствует растру выполненных на монтажной поверхности 9 печатной платы 10 мест 11 соединения, т.е. $a = 1,27$ мм. Выполненные в виде пригодных для поверхностного монтажа выводы 8 контактных элементов 4 снабжены каждый паяльным выступом 12 для длительного закрепления модуля 1 микросхемы на монтажной поверхности 9 печатной схемы 10. Для защиты полупроводниковой микросхемы 6 от внешних механических и химических воздействий предусмотрена перекрывающая

полупроводниковую схему герметизация 13 микросхемы из электрически изолирующего материала. При этом все показанные на фигурах примеры выполнения имеют общим то, что выставленные наружу выполненные в виде пригодных для поверхностного монтажа выводы 8 проходят через герметизацию 13 в направлении монтажной плоскости 14.

Показанные примеры выполнения различаются, во-первых, относительно конструктивного выполнения размещенных на свободных концах 15 контактных элементов паяльных выступов 12, которые в зависимости от требуемого качества поверхностного монтажа относительно выдерживания допусков, надежности места пайки, способа пайки и т.п. выполнены различно.

Кроме того, примеры выполнения отличаются конструкцией и расположением защищающей модуль 1 микросхемы герметизации 13. В рамках изобретения возможны любые комбинации изображенных расположений герметизации микросхемы с изображенными возможностями выполнения паяльных выступов, так что показанные примеры выполнения представляют лишь часть возможных комбинаций.

В этом смысле паяльные выступы 12 в примерах выполнения по фиг. 1А, 1В, 1С, 1D, 3А, 3В, 4А, 4В, 5А, 5В, 6А, 6В, 8А, 8В выполнены посредством снабженного соответствующими прорезями 16а, многократно изогнутого формообразования 16 выставленного наружу контактного элемента 4 предпочтительно с помощью штамповки и/или изгиба. В противоположность этому паяльные выступы 12 в примере выполнения согласно фиг. 7А и 7В выполнены с помощью углублений 17, предусмотренных на обращенной к монтажной поверхности 9 платы 10 стороне выставленных наружу контактных элементов 4, и, соответственно, в примере выполнения согласно фиг. 9А и 9В - с помощью отверстий 18, которые изготовляют предпочтительно посредством чеканки или химического травления. В примере выполнения согласно фиг. 2А, 2В и 2С паяльные выступы 12 выполнены в виде превосходящих высоту герметизации 13 микросхемы отгибов 19, так что в этом примере выполнения модуль 1 микросхемы можно монтировать на монтажной поверхности 9 платы 10 с направленной вниз полупроводниковой микросхемой 6.

Во всех показанных на фигурах примерах выполнения контактные элементы 4, соответственно, выводы 8 выполнены согласно изобретению в виде предварительно изготовленного системного носителя 20 (выводной рамки) из электрически проводящего материала, который одновременно служит в качестве жесткой на изгиб опоры для поддержки полупроводниковой микросхемы 6 и который для электрического соединения с помощью соединительных проводков 7 имеет соединительные места 21 с хорошо контактирующей поверхностью. В примерах выполнения согласно фиг. 1А, 1В, 1С, 1D, 3А, 3В, 4А, 4В, 6А, 6В, 7А, 7В, 9А, 9В выводной рамке 20 придан выполненный предпочтительно из пластмассы промежуточный носитель, соответственно, тонкая изолирующая пленка 22, которая в области паяльных выступов 12 и/или в

области мест 21 соединения снабжена предпочтительно штампованными отверстиями 22a и 22b.

Для изготовления герметизации 13 микросхемы внутри конструктивного выполнения предмета изобретения также имеются различные возможности. Так, например, герметизацию 13 можно изготавливать методом литья с использованием подходящей литейной формы с помощью заливочной массы или с помощью нанесения термически или после ультрафиолетового облучения затвердевающей массы. Соответствующие примеры выполнения показаны на фиг. 2A, 2B, 4A, 4B, 5A, 5B, а также 8A, 8B. С другой стороны, для выполнения герметизации 13 возможно также предусмотреть полупроводниковую микросхему 6 с соответствующей предварительно изготовленной рамкой 23 жесткости из пластмассы, которая прочно закреплена на системном носителе 20 предпочтительно с помощью клеевого соединения, которую затем закрывают так называемой сферической крышкой 24 из предпочтительно эпоксидной пластмассы, затвердевающей под влиянием ультрафиолетового излучения пластмассы или т. п. Эти примеры выполнения подробней показаны на фиг. 1A, 1B, 3A, 3B, 6A, 6B, 7A, 7B. Кроме того, возможно также отказаться от рамки 23 жесткости и закрывать полупроводниковую микросхему 6 и соединительные проводки 7 непосредственно сферической крышкой 25. Эти варианты выполнения показаны подробней на фиг. 1C, 1D, 2C, 9A, 9B.

В примере выполнения по фиг. 9A и 9B концы 15 средних выводов 8a и 8b имеют по сравнению с внешними выводами 8c и 8d несколько меньшую ширину; кроме того, контактные элементы 4a-4d в области их кромок выполнены по существу L-образными и входящими друг в друга. Это выполнение имеет то преимущество, что при выдерживании даже небольших размеров а растра для выполненных с возможностью поверхностного монтажа выводов 8a - 8d можно выполнять контактные элементы с достаточно большой поверхностью в смысле стандарта ISO 7810.

Формула изобретения:

1. Модуль микросхемы, содержащий расположенное на внешней стороне (2) контактное поле (3) с несколькими изолированными друг от друга, в основном плоскими контактными элементами (4) из электрически проводящего материала и, по меньшей мере, одну полупроводниковую микросхему (6) с одной или несколькими интегральными полупроводниковыми схемами, которые через соединительные выводы (8) электрически соединены с контактными элементами (4) контактного поля (3), причем контактные элементы (4) модуля (1) микросхемы образованы предварительно изготовленным системным носителем (20) (выводной рамкой) для опоры по меньшей мере одной полупроводниковой микросхемы (6) и по меньшей мере на двух противоположных сторонах модуля (1) микросхемы выставленными наружу, проходящими рядами рядом друг с другом выводами (8), отличающийся тем, что контактные элементы (4) выполнены для

поверхностного монтажа модуля (1) микросхемы на монтажной поверхности (9) внешней печатной платы, соответственно, подложки внешней платы (10) и снабжены паяльным выступом (12) для прочного закрепления модуля (1) микросхемы на монтажной поверхности (9) внешней печатной платы, соответственно, подложки внешней платы (10), причем паяльный выступ (12) выполненных с возможностью поверхностного монтажа выводов (8), образован проходящим поперек плоскости контактных элементов дистанционным элементом и/или предусмотренным на обращенной к монтажной поверхности (9) платы стороне выставленного наружу контактного элемента (4) углублением (17) или отверстием (18).

2. Модуль микросхемы по п.1, отличающийся тем, что выполненные в виде пригодных для поверхностного монтажа выводов (8) контактные элементы (4) системного носителя (20) выполнены проходящими параллельно друг другу и на заданном расстоянии друг от друга, причем расстояние (a) между их средними линиями соответствует растр у выполненных на монтажной поверхности (9) внешней печатной платы, соответственно, подложки внешней платы (10) мест соединения, причем этот растр составляет, в частности, 1,27 мм.

3. Модуль микросхемы по п.1 или 2, отличающийся тем, что ширина выполненных в основном прямоугольными, пригодными для поверхностного монтажа выводов (8) немного меньше, чем соединительный растр.

4. Модуль микросхемы по любому из пп.1 - 3, отличающийся тем, что предусмотрена перекрывающая по меньшей мере полупроводниковую микросхему (6) герметизация (13) микросхемы из электрически изолирующего материала.

5. Модуль микросхемы по п.4, отличающийся тем, что выставленные наружу, выполненные с возможностью поверхностного монтажа выводы (8) системного носителя (20) выходят за герметизацию (13) микросхемы в направлении монтажной плоскости (14).

6. Модуль микросхемы по любому из пп.1 - 5, отличающийся тем, что паяльный выступ (12) выполнен в снабженном соответствующими прорезями (16a), многократно изогнутом формообразовании (16) выставленного наружу контактного элемента (4).

7. Модуль микросхемы по любому из пп.1 - 6, отличающийся тем, что паяльный выступ (12) выполнен в виде превосходящего по высоте герметизацию (13) микросхемы отгиба (19).

8. Модуль микросхемы по любому из пп.1 - 7, отличающийся тем, что предварительно изготовленный системный носитель (20) на своей обращенной к полупроводниковой микросхеме (6) поверхности имеет изолирующую пленку, которая в области паяльных выступов (12) и/или в области соединительных выводов (8) снабжена отверстиями (22a, 22b).

9. Модуль микросхемы по любому из пп.4 - 8, отличающийся тем, что герметизация (13) микросхемы имеет окружающую полупроводниковую микросхему (6) рамку (23) жесткости, которая закрыта покрывающей полупроводниковую микросхему (6) защитной массой.

10. Модуль микросхемы по любому из пп.4 - 9, отличающийся тем, что герметизация (13) микросхемы образована перекрывающей полупроводниковую микросхему (6) и/или соединительные выводы защитной массой.

11. Способ изготовления модуля микросхемы, содержащего расположенное на внешней стороне (2) контактное поле (3) с несколькими изолированными друг от друга, в основном плоскими контактными элементами (4) из электрически проводящего материала и, по меньшей мере, одну полупроводниковую микросхему (6) с одной или несколькими интегральными полупроводниковыми схемами, которые через соединительные выводы (8) электрически соединены с контактными элементами (4) контактного поля (3), причем контактные элементы (4) модуля (1) микросхемы образованы предварительно изготовленным системным носителем (20) (выводной рамкой) для опоры по меньшей мере одной полупроводниковой микросхемы (6) и по меньшей мере на двух противоположных сторонах модуля (1) микросхемы выставленными наружу, проходящими рядами рядом друг с другом выводами (8), отличающийся тем, что контактные элементы (4) выполняют для поверхностного монтажа модуля (1) микросхемы на монтажной поверхности (9) внешней печатной платы, соответственно, подложки внешней платы (10) и снабжают паяльным выступом (12) для прочного закрепления модуля (1) микросхемы на монтажной поверхности (9) внешней печатной платы, соответственно, подложки внешней платы (10), причем паяльный вывод (12) выполненных с возможностью поверхностного монтажа выводов (8) образуют проходящим поперек плоскости контактных элементов дистанционным элементом и/или предусмотренным на обращенной к монтажной поверхности (9) платы стороне выставленного наружу контактного элемента (4) углублением (17) или отверстием (18) с помощью штамповки или травления.

12. Способ по п.11, отличающийся тем, что выполненные в виде пригодных для поверхностного монтажа выводов (8) контактные элементы (4) системного носителя (20) выполняют проходящими параллельно друг другу и на заданном расстоянии друг от друга, причем расстояние (а) между их средними линиями соответствует растрю выполненных на монтажной поверхности (9) внешней печатной платы, соответственно,

подложки внешней платы (10) мест соединения, причем этот растр составляет, в частности, 1,27 мм.

13. Способ по п.11 или 12, отличающийся тем, что ширину выполненных в основном прямоугольными, пригодными для поверхностного монтажа выводов (8) выполняют немного меньше, чем соединительный растр.

14. Способ по любому из пп.11 - 13, отличающийся тем, что предусматривают перекрывающую по меньшей мере полупроводниковую микросхему (6) герметизацию (13) микросхемы из электрически изолирующего материала.

15. Способ по п.14, отличающийся тем, что выставленные наружу, выполненные с возможностью поверхностного монтажа выводы (8) системного носителя (20) выводят за герметизацию (13) микросхемы в направлении монтажной плоскости (14).

16. Способ по п.14 или 15, отличающийся тем, что паяльный выступ (12) выполняют в виде превосходящего по высоте герметизацию (13) микросхемы отгиба.

17. Способ по любому из пп.11 - 16, отличающийся тем, что предварительно изготовленный системный носитель (20) на своей обращенной к полупроводниковой микросхеме (6) поверхности имеет изолирующую пленку, которую в области паяльных выступов (12) и/или в области соединительных выводов (8) снабжают отверстиями (22a, 22b).

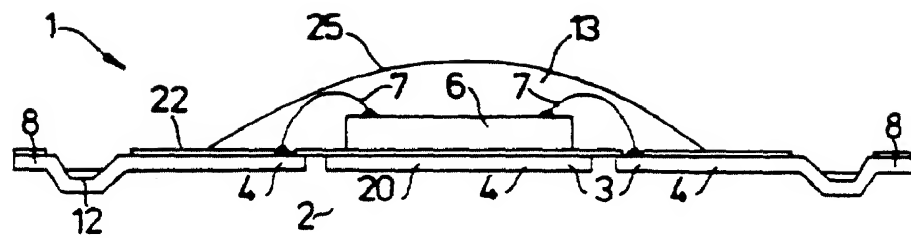
18. Способ по любому из пп.14 - 17, отличающийся тем, что герметизация (13) микросхемы имеет окружающую полупроводниковую микросхему (6) рамку (23) жесткости, которую закрывают покрывающей полупроводниковую микросхему (6) защитной массой.

19. Способ по любому из пп.14 - 18, отличающийся тем, что герметизацию (13) микросхемы образуют перекрывающей полупроводниковую микросхему (6) и/или соединительные выводы защитной массой.

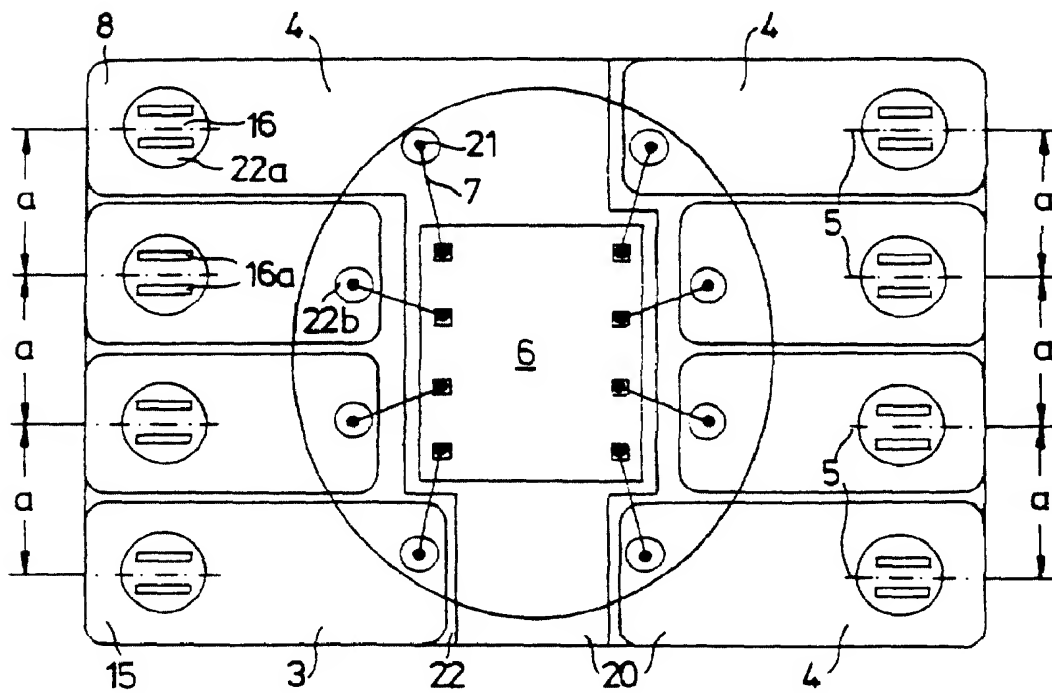
20. Применение модуля (1) микросхемы по любому из пп.1 - 10 для изготовления карточек с встроенным микропроцессором.

21. Карточка с встроенным микропроцессором, отличающаяся модулем (1) микросхемы по любому из пп.1 - 10.

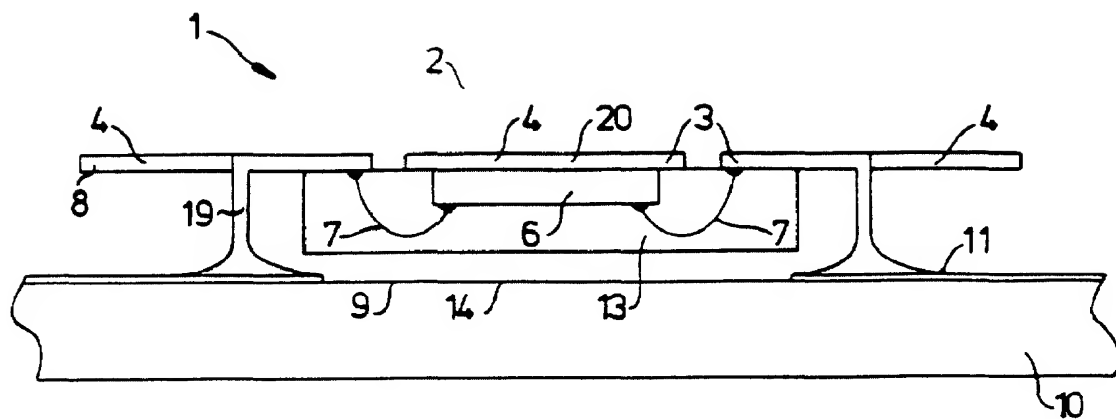
22. Применение модуля (1) микросхемы по любому из пп.1 - 10 на, соответственно, в печатной плате или на, соответственно, в подложке платы (10).



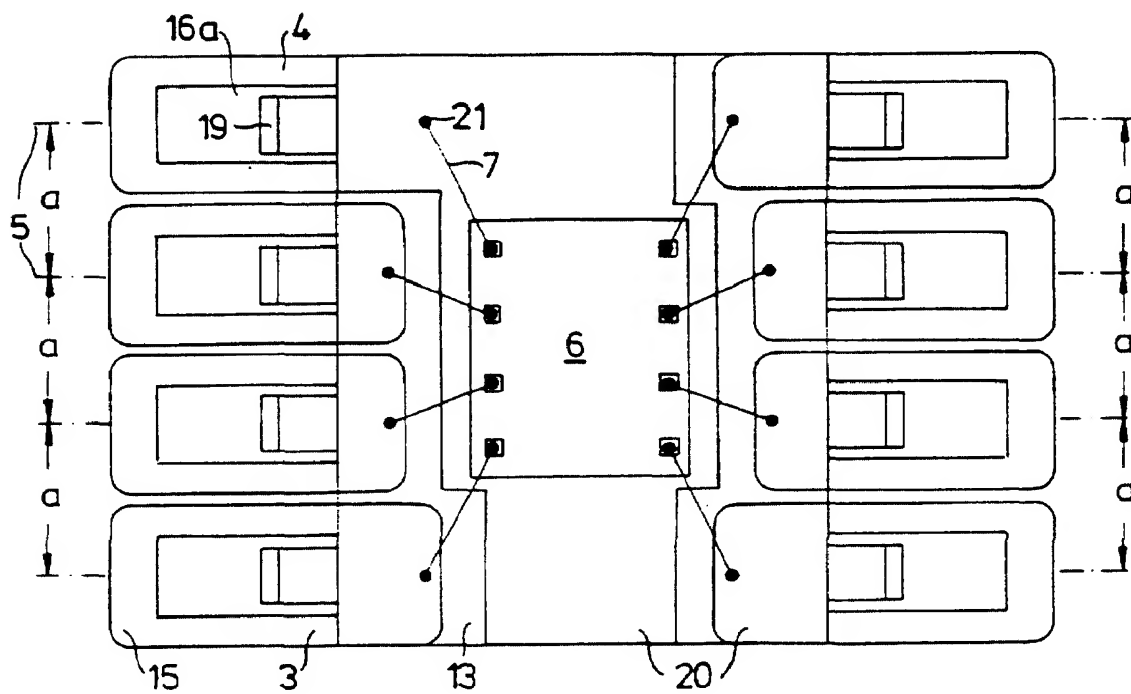
Фиг. 1С



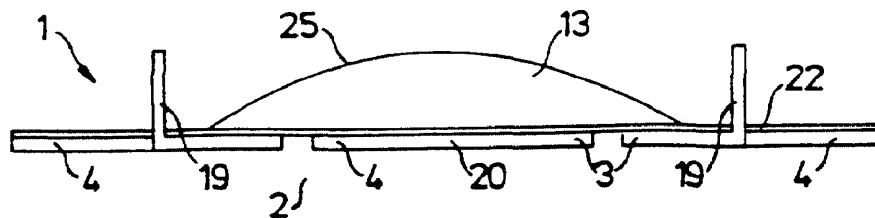
Фиг. 1D



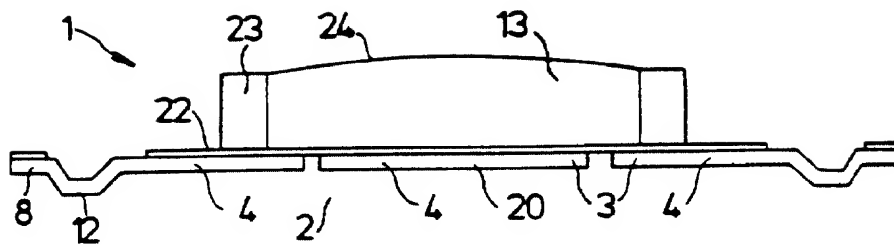
Фиг.2А



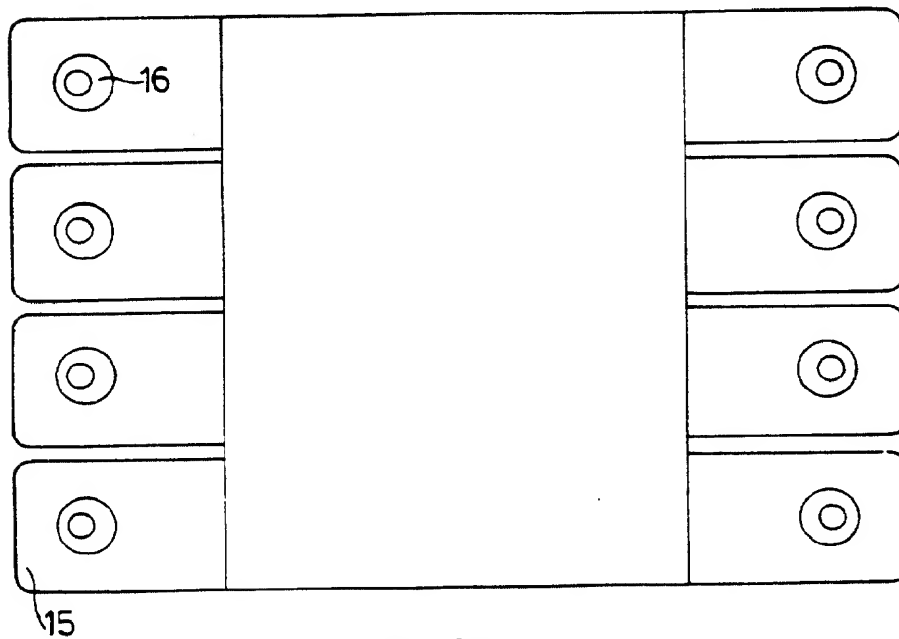
Фиг.2В



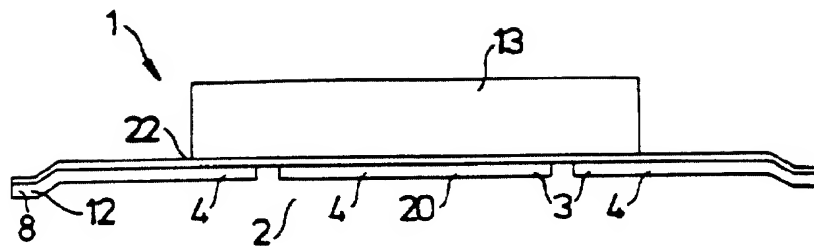
Фиг.2С



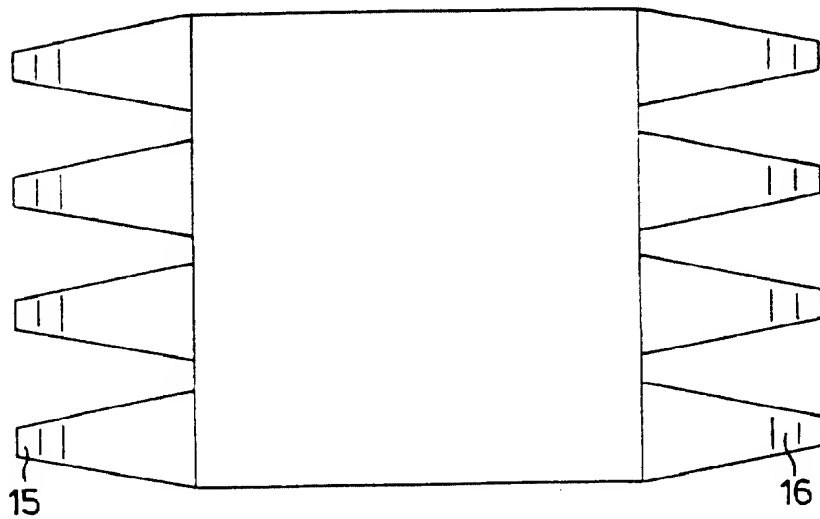
Фиг.3А



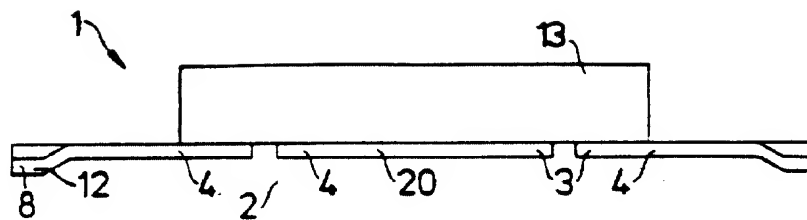
Фиг.3В



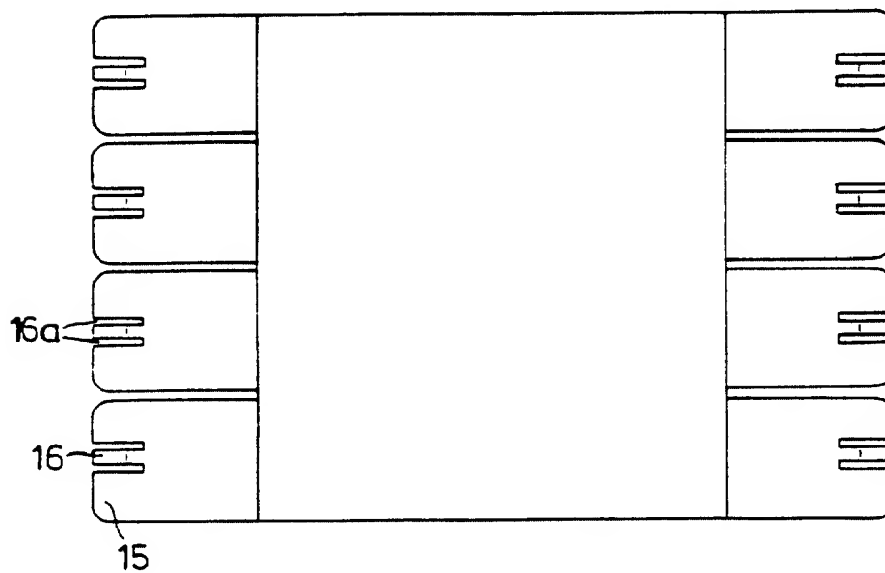
Фиг.4А



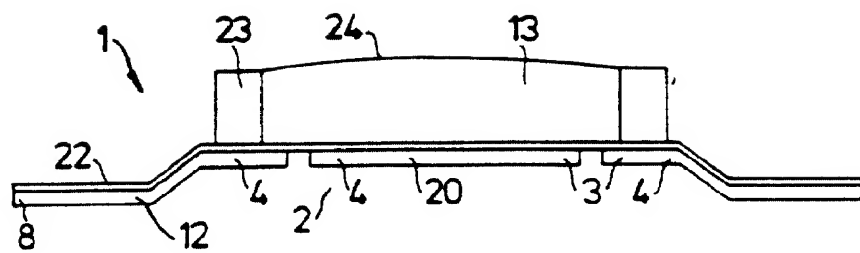
Фиг.4В



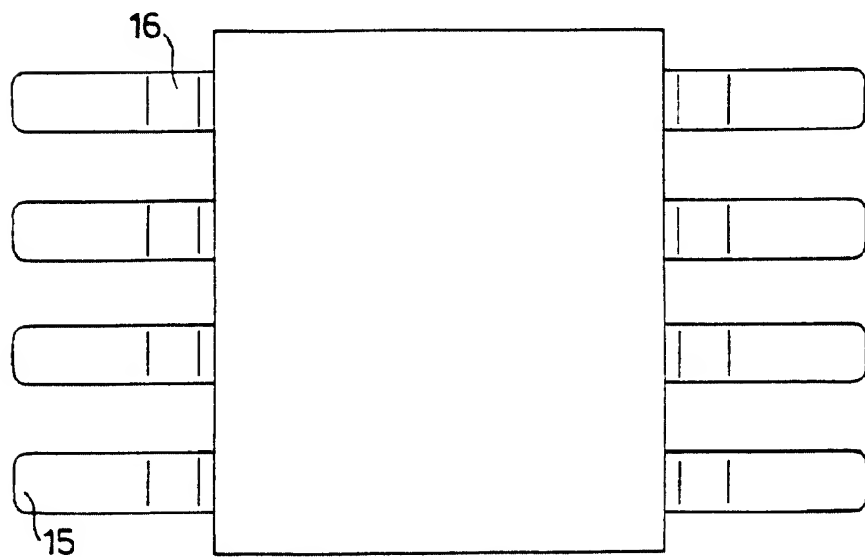
Фиг.5А



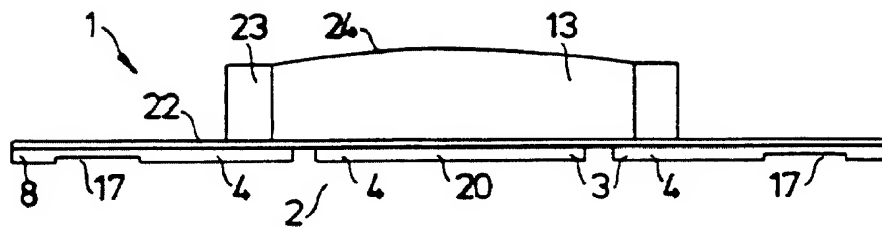
Фиг.5В



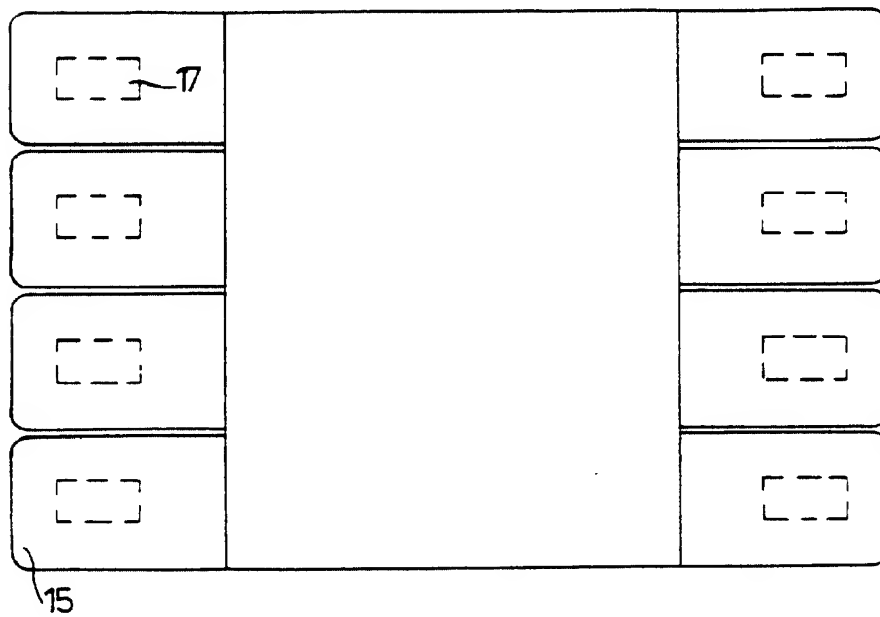
Фиг.6А



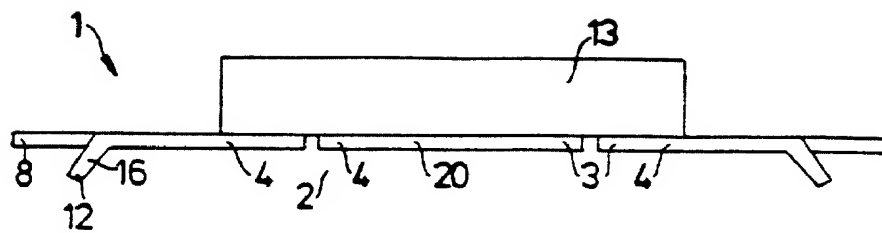
Фиг.6В



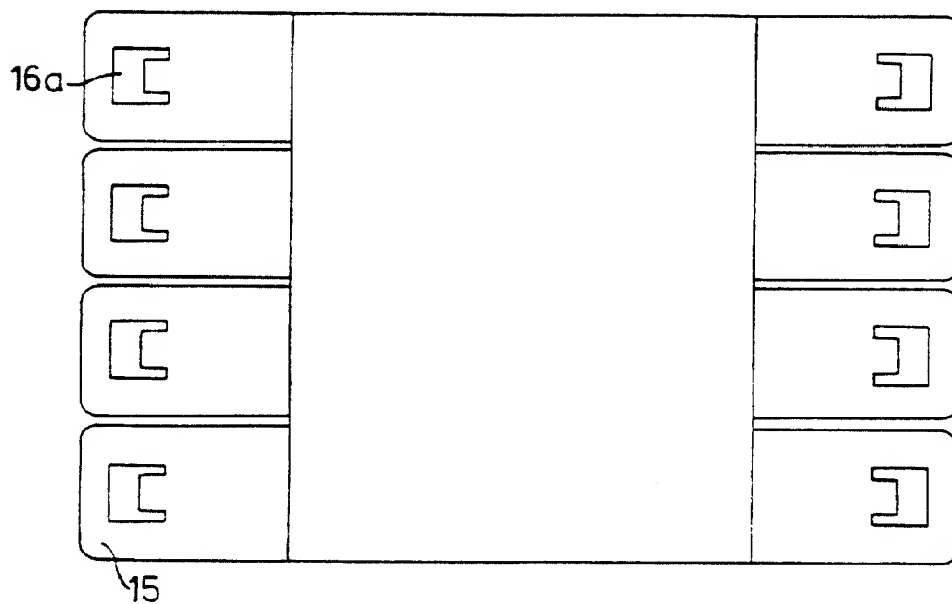
Фиг. 7А



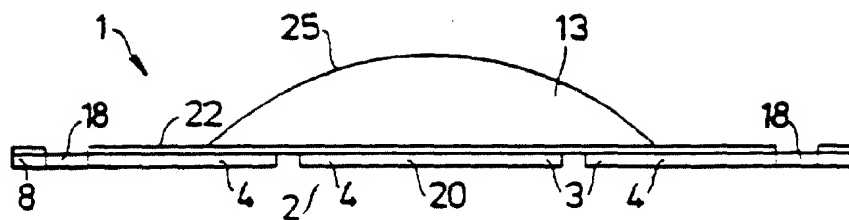
Фиг. 7В



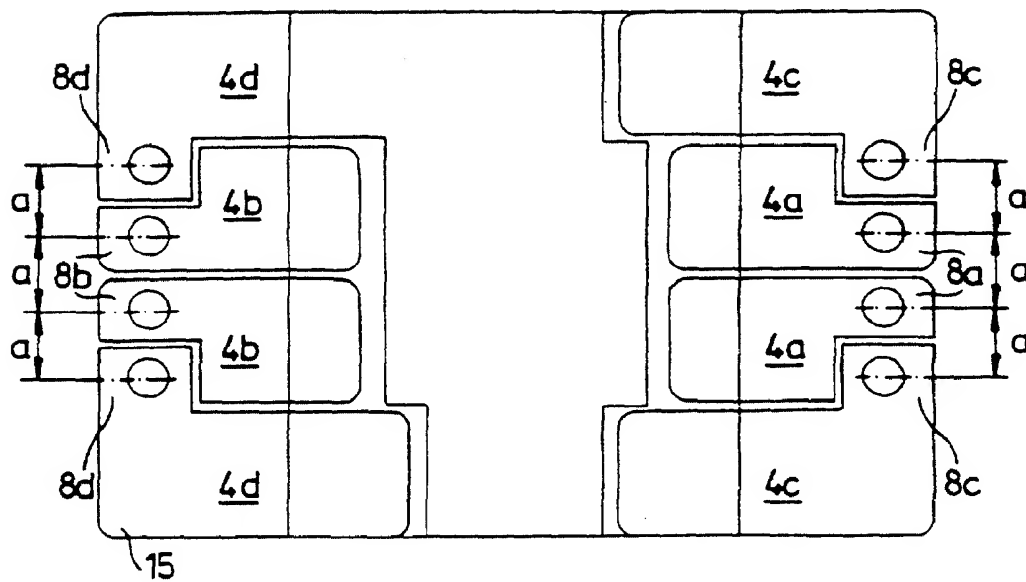
Фиг.8А



Фиг.8В



Фиг.9А



Фиг.9В